

KREVOX

Krevox Europejskie centrum Ekologiczne Sp. z o.o.

ul. Żurawia 45, 00-680 Warszawa

Tel. +48 22 750 46 00 Fax +48 22 750 46 76 www.krevox.pl, biuro@krevox.com

Nazwa zamierzenia budowlanego:	PROJEKT BY-PASSU FILTRÓW CIŚNIENIOWYCH W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU FILTRÓW, REALIZOWANA W RAMACH ZADANIA MODERNIZACJA STAJCJI UZDATNIANIA WODY WE WŁADYSŁAWOWIE – CETNIEWIE	
Adres obiektu budowlanego:	Cetniewo, gmina Władysławowo, powiat władysławowski, woj. Pomorskie	
	221104_4.0009.21/1, 221104_4.0009.65/1	
Kategoria obiektu budowlanego:	XXX	
Investor:		
Opracowanie:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 00 – 2 BRANŻA TECHNOLOGICZNA	
Kody CPV :	45000000-7 – Roboty budowlane, 45252126-7 – Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej, 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne	
Projektował:	mgr inż. Adam Lachowski	
Opracował:	mgr inż. Karolina Sztyburska	

SPIS TREŚCI

1. Informacje wstępne.....	3
1.1 Przedmiot i zakres opracowania, nazwa nadana zadaniu przez Inwestora.....	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznych.....	3
1.3. Podstawa opracowania.....	3
1.4. Przedmiot i zakres robót budowlanych wraz z pracami towarzyszącymi i robotami tymczasowymi.....	3
1.5. Nazwy i kody robót budowlanych	3
2. Materiały.....	3
2.1. Wymagania ogólne.....	3
2.2. Certyfikaty i deklaracje.....	4
2.3. Środowisko Pracy, Bezpieczeństwo i Hałas.....	4
2.4. Materiały i Powłoki Zabezpieczające	4
2.5. Instalacje rurowe.....	4
2.6. Połączenia śrubowe.....	5
2.7. Budynek filtrów ciśnieniowych	5
2.8. Armatura	5
2.9. Tabliczki znamionowe	5
2.10. Materiały do przeprowadzenia rozruchu.....	5
2.11. Dezynfekcja	5
2.12. Przechowywanie i składowanie materiałów	5
2.13. Warunek równoważności urządzeń / materiałów / armatury.....	6
3. Sprzęt.....	7
4. Transport.....	7
5. Wykonanie robót.....	8
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	8
5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi	8
5.3. Roboty montażowe	8
5.3.10. Montaż rurociągów PE.....	8
5.4. Roboty montażowe instalacji technologicznych i instalacji wodociągowej.....	9
5.4.1. Próby szczelności i regulacji dla instalacji wodociągowych i technologicznych.....	10
5.4.2. Badanie szczelności instalacji wody zimnej.....	10
5.4.3. Dezynfekcja instalacji technologicznych	10
5.5. Próby rozruchowe	10
6. Szkolenie	12
7. Kontrola jakości robót	12
8. Obmiar robót.....	12
9. Odbiór robót	12
10. Podstawa płatności.....	13
11. Przepisy związane.....	13

1. Informacje wstępne

1.1 Przedmiot i zakres opracowania, nazwa nadana zadaniu przez Inwestora

Opracowanie obejmuje projekt technologiczny modernizacji stacji uzdatniania wody we Władysławowie-Cetniewie. Celem modernizacji jest projekt nowego rurociągu dla obejścia filtrów ciśnieniowych w celu bezpośredniego zasilania wodą surową zbiorników wody czystej oraz projekt nowego opomiarowania i regulacji ilości wody przepływającej przez dwa komplety filtrów „koniczyna”.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 00-2 obejmuje swym zakresem wymagania technologiczne w ramach przedmiotowego zadania.

Wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi stanowiącymi odrębne opracowania:

- ST 00-1 Wymagania ogólne
- ST 00-2 Specyfikacja Techniczna – konstrukcja
- ST 00-3 Specyfikacją Techniczną – branża elektryczna i AKPiA,

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznych

Specyfikacje techniczne jako część Dokumentacji Przetargowej należy stosować w zleceniu i wykonywaniu robót objętych zadaniem inwestycyjnym przedstawionym w pkt.1.1.

1.3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa pomiędzy Inwestorem -Międzygminne Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji "EKOWIK" Sp. z o.o. ul. Droga Chłapowska 21, 84-120 Władysławowo a Firmą Krevox Europejskie centrum Ekologiczne Sp. z o.o. ul. Żurawia 45, 00-680 Warszawa

1.4. Przedmiot i zakres robót budowlanych wraz z pracami towarzyszącymi i robotami tymczasowymi.

Przedmiotową inwestycją objęte zostaną następujące roboty budowlane:

- budowa nowego rurociągu wraz z armaturą w budynku filtrów ciśnieniowych.
- wyposażenie istniejących dwóch kompletów filtrów ciśnieniowych typ. „koniczyna” w urządzenia regulacji ilości wody przepływającej przez filtry.

Za nieistotne odstępianie od niniejszej specyfikacji technicznych uznaje się zastosowanie równoważnych urządzeń, armatury, materiałów oraz zastosowanie alternatywnych metod realizacji wyspecyfikowanych powyżej robót.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

ST 00-02 – Branża technologiczna i sanitarna:

CPV 45252126 – Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej,

CPV 45330000 – Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane materiałom określono w Specyfikacji Technicznej ST 00.

Każdy stosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania wody, mających kontakt z wodą pitną powinien uzyskać zgodę właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.

Projektowane urządzenia wyspecyfikowano podając typ urządzenia i producenta po to, aby jednoznacznie określić wymagane parametry techniczne i jakościowe. Urządzenia te mogą zostać zastąpione urządzeniami innych producentów niż wskazani przez projektanta, jednak z zachowaniem parametrów technicznych oraz jakości tzw. urządzeniami równoważnymi. Powyższe ma zastosowanie także dla parametrów technicznych i jakościowych stosowanych materiałów.

2.2. Certyfikaty i deklaracje

Urządzenia muszą posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i być oznakowane znakiem bezpieczeństwa, jeśli są wyrobami objętymi certyfikacją.

Urządzenia nie objęte powyżej określoną certyfikacją muszą posiadać deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi.

2.3. Środowisko Pracy, Bezpieczeństwo i Hałas

Oferta Wykonawcy powinna opierać na takich materiałach, które zapewnią możliwie najlepsze środowisko pracy dla obsługi, konserwatora. Należy zapewnić co najmniej, jeśli opis techniczny nie podaje innych wymagań:

- Łatwą obsługę i dostęp do przyrządów oraz innych elementów, wymagających regularnego dozoru.
- Wszystkie części ruchome i obrotowe powinny być zabezpieczone przed kontaktem poprzez osłony, kraty lub inne podobne.
- Na wszystkich urządzeniach, gdzie może wystąpić niebezpieczeństwo wypadku, powinny być umieszczone tabliczki ostrzegawcze.
- Wibracje i hałas powinny być zredukowane do minimum, powinny być podjęte odpowiednie działania dla ich zmniejszenia. Specjalną uwagę należy zwrócić na odizolowanie budynków od wibracji.
- Każde urządzenie powinno być zaopatrzone w tabliczkę identyfikacyjną z oznaczeniem zgodnym ze schematem technologicznym stacji uzdatniania wody.

2.4. Materiały i Powłoki Zabezpieczające

Zastosowane materiały dla urządzeń, instalacji i ich części oraz powłoki zabezpieczające powinny zapewnić trwałość i łatwe utrzymanie w czystości w warunkach wilgotnych, przy wpływie temperatury, zapyleniu i innych możliwych niekorzystnych warunkach. Materiały i powłoki zabezpieczające niższej jakości od wymaganej nie będą akceptowane.

Wszystkie powierzchnie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed korozją i pogorszeniem się cech w warunkach uciążliwego środowiska.

2.5. Instalacje rurowe

Instalacje rurowe powinny być wykonane z niezbędnymi podparciami oraz odpowietrzeniami w najwyższych i odwodnieniami w najniższych punktach.

Rurociągi nie mogą obciążać urządzeń, takich jak np. pompy. Należy stosować odpowiednie podparcia odciążające. Rury powinny być montowane tak, aby nie wystąpiły dodatkowe naprężenia montażowe.

Rury powinny być zaopatrzone w złącza kołnierzowe, rozmieszczone tak, aby łatwy był demontaż zarówno armatury jak i całego orurowania. W razie potrzeby przewidzieć należy uniwersalne łączniki kołnierzowe (korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego epoksydowane), a także kompensatory montażowe mieszkowe.

Podpory/uchwyty montażowe rurociągów instalować zgodnie z wytycznymi producenta.

Zamontowane rurociągi należy oznakować kolorowymi strzałkami ze wskazaniem kierunków przepływu.

Zainstalowaną armaturę, a w szczególności armaturę odcinającą (zawory, przepustnice) należy oznakować zgodnie ze schematem technologicznym.

Orurowanie w budynku stacji uzdatniania wody projektuje się z rur z tworzyw sztucznych PE SDR17 PN10 posiadających certyfikaty dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną; zgrzewana doczołowo lub przy użyciu kształtek elektoporowych. Należy ściśle przestrzegać instrukcji wykonywania połączeń określonych przez producenta.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki posiadające uprawnienia do wydawania takich decyzji.

Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury polietylenu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -5°C , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami.

Rurociągi wewnętrzne wykorzystane przy przebudowie SUW:

- D315 PE SDR 17 (PN10)

Podłoże, na którym składuje się rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m.

Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta

2.6. Połączenia śrubowe

Dopuszcza się wyłącznie śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej gat. 316L.

2.7. Budynek filtrów ciśnieniowych

Projektowane obiekty na w budynku

- Kanał technologiczny z przewodami Dz 315 PE SDR 17 (By-Pass)
- 2 przepływomierze elektromagnetyczne (DN300) o pełnym przekroju z przetwornikiem montowanym rozłącznie.
- 2 przepustnice z napędami elektrycznymi DN300
- 2 przepustnice regulacyjne DN300
- 2 przepustnice z napędem ręcznym DN300
- 3 Trójnik DN300 kołnierzowy
- 3 zasuw kołnierzowe DN300
- 7 złączek kołnierzowych PE SDR 17 Dz 315 / DN300

2.8. Armatura

Armatura powinna być na ciśnienie nominalne nie niższe jak PN10 z owierceniem kołnierzy na ciśnienie nie niższe jak PN10.

Jako armaturę odcinającą w budynku SUW stosować ręczne przepustnice międzykołnierzowe z otworami centrującymi. Minimalne wymagania odnośnie wykonania materiałowego: korpus z żeliwa szarego epoksydowanego, dysk ze stali nierdzewnej. Zasuw wodociągowe krótkie typ E z uszczelnieniem miękkim.

Armaturę odcinającą (zasuw przepustnice) należy instalować na rurociągach wg dokumentacji.

2.9. Tabliczki znamionowe

Wszystkie urządzenia powinny być zaopatrzone w tabliczki znamionowe, umieszczone w miejscach dostępnych do ich łatwego odczytania. Napisy powinny być wykonane również w języku polskim. Tabliczki powinny zawierać nazwę producenta, typ, rok budowy, numer fabryczny i podstawowe dane techniczne. Dla urządzeń wbudowanych w sposób niedostępny, należy umieścić dodatkową tabliczkę w dostępnym miejscu.

2.10. Materiały do przeprowadzenia rozruchu

Koszty materiałów eksploatacyjnych takich jak energia elektryczna, woda (względnie opłata za odprowadzenie ścieków) w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu pokryje Wykonawca.

Także ewentualne pozostałe materiały eksploatacyjne w ilościach niezbędnych na czas rozruchu zapewni Wykonawca.

2.11. Dezynfekcja

Do dezynfekcji należy wykorzystać 1g/m³ chloru. Mieszanekę należy przygotować jednorazowo do wykonania dezynfekcji. W zależności od stężenia należy obliczyć dawkę. Po dezynfekcji wodę należy odprowadzić do kanalizacji.

2.12. Przechowywanie i składowanie materiałów

Przy magazynowaniu rur na miejscu budowy należy zachować następujące warunki:

- rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu,
- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni

- słonecznych i opadami atmosferycznymi,
- dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych,
- rury o różnych średnicach, grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najbardziej wytrzymałe powinny znajdować się na spodzie,
- kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie),
- końce rur zabezpieczać kapturkami,
- sarta nie może być wyższa niż 1,0 [m],
- rury powinny być składowane w położeniu poziomym, na równym podłożu, w miejscu czystym i suchym, z dala od źródła ciepła, w sposób gwarantujący spełnienie warunków BHP,
- rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swojej długości; temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30[°C],
- nie dopuszczać do zrzucenia rur,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Kształtki, złączki, armatura powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności jak wyżej opisane.

Kręgi i płyty żelbetowe składować na wyrównanej powierzchni poziomej, utwardzonej i odwodnionej. Prefabrykaty składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych z zachowaniem traktów komunikacyjnych dla ruchu pieszego i ruchu pojazdów. Prefabrykaty składować na podkładach drewnianych lub żelbetowych o wysokości i szerokości nie mniejszej od 15 cm, a długości min. średnicy elementu + 10 cm, w odstępach co 60 cm. W jednym stosie składować prefabrykaty tych samych wymiarów i tego samego rodzaju. Wysokość stosu dla kręgów nie powinna przekroczyć 1,8 m a dla płyt żelbetowych 1.0 m. Prefabrykaty składować w pobliżu miejsca wbudowania.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych.

Kruszywo powinno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

2.13. Warunek równoważności urządzeń / materiałów / armatury

a) dobrane w projekcie urządzenia mogą zostać zastąpione urządzeniami innych producentów niż wskazani przez projektanta, jednak z zachowaniem parametrów technicznych oraz jakości tzw. urządzeniami równoważnymi, lub nie gorszymi niż wyspecyfikowane w projekcie,

b) projektowane urządzenia wyspecyfikowano podając typ urządzenia i producenta po to, aby jednoznacznie określić wymagane parametry techniczne i jakościowe. Każdy zapis w projekcie wskazujący na konkretny typ urządzenia i producenta należy traktować jako przykład, po którym następuje sformułowania „lub równoważny”.

c) wszystkie materiały użyte do realizacji obiektów muszą posiadać jakość w tym wykonanie materiałowe odpowiednie dla stosowanego medium i występującego środowiska itp. oraz dokumentacje w tym atesty i certyfikaty zgodne z obowiązującymi normami.

d) jeżeli zmiana urządzeń branży technologicznej spowoduje konieczność wprowadzenia zmian w branżach powiązanych (elektryczna, konstrukcyjna, architektoniczna) to wprowadzenie tych zmian odbywa się na wyłączną odpowiedzialność Wykonawcy i pod warunkiem, że wprowadzenie zmian nie spowoduje istotnych odstępstw od projektu w świetle przepisów prawa budowlanego.

e) Równoważność urządzeń:

Dopuszcza się zastosowanie równoważnych urządzeń, armatury, materiałów oraz zastosowanie alternatywnych metod realizacji wyspecyfikowanych robót ujętych w niniejszym projekcie.

Zabrania się stosowania urządzeń prototypowych jako urządzeń równoważnych.

Każde urządzenie równoważne musi posiadać udokumentowany czas pracy minimum dwa lata na podobnym obiekcie.

f) na dokumentację projektową dla niniejszej inwestycji składa się :

- Projekt Budowlany.
- Projekt Techniczny.
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót.
- Przedmiary robót.

Wykonawca jest zobowiązany rozpatrywać łącznie wszystkie opracowania projektowe.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania stawiane sprzętowi określono w Specyfikacji Technicznej ST 00.

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy pomocy dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i wymagać techniczne w zakresie BHP.

Do wykonania robót w zakresie branży technologicznej stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt np.:

- Agregat prądotwórczy
- Ciągnik kołowy
- Ciągnik siodłowy z naczepą
- Koparka
- Koparka gąsienicowa
- Koparka jednoznaczyniowa kołowa 0,25m³
- Równiarka samojezdna
- Spawarka elektryczna wirująca
- Sprężarka powietrza przewoźna elektryczna 4-5 m³/min
- Spycharka gąsienicowa 55 kW
- Piła spalinowa do mas bitum. z tarczą
- Piła do cięcia kostki
- Walec statyczny samojezdny 4-6t
- Wibrator powierzchniowy
- Wyciąg wolnostojący z napędem elektrycznym
- Zgrzewarka do rur PE, PEHD
- Zgrzewarka do zgrzewania elektrooporowego kształtek PE, PEHD
- Żuraw samojezdny kołowy, samochodowy

Ponadto:

- Zestaw narzędzi montersko-ślusarskich
- Przyrządy pomiarowe
- Elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki lub inny sprzęt równoważny.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Przedstawiony spis sprzętu ma charakter przykładowy, ostateczny wyspecyfikowany spis sprzętu rozpatrywać według przedmiaru robót.

4. Transport

Ogólne wymagania stawiane środkom transportu określono w ogólnej Specyfikacji Technicznej ST 00.

Grunt z wykopów może być przewożony dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Grunt z wykopów zdatny do wykonania nasypów należy zużyć w tym celu, a niewykorzystywany urobek należy równomiernie rozwieść na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniami. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów.

Do wykonania robót w zakresie branży technologicznej stosować dowolne, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu np.:

- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód samowyładowczy 5-10t
- samochód samowyładowczy 5 t
- samochód skrzyniowy
- żuraw samochodowy
- żuraw samojezdny kołowy do 0,5 t

lub inny transport równoważny

Przedstawiony spis sprzętu ma charakter przykładowy ostateczny wyspecyfikowany spis sprzętu rozpatrywać według przedmiaru robót.

Rury można przewozić wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur. Względnie układać można rury kielichowe naprzemianlegle.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna (<DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu).

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania określono w ST 00 Specyfikacji Technicznej. Montaż wyposażenia wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje.

5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidocznionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian konstrukcyjnych,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

5.3. Roboty montażowe

Zasadniczo roboty te będą wykonywane w wykopach, ze względu na uwarunkowania lokalne.

5.3.10. Montaż rurociągów PE

Układanie i łączenie rur w temperaturach niższych od 0°C jest możliwe, lecz nie zalecane. Rury łączyć za pomocą zgrzewania czołowego przy zachowaniu następujących zasad:

- Zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

- Przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania przeprowadzić zgrzewanie próbne.

- Stosowane narzędzia muszą być właściwe dla danej pracy, sprawne i czyste, regularnie konserwowane.

- Zgrzewane powierzchnie muszą być czyste i suche.

- Należy zachować odpowiednie temperatury i czasy trwania poszczególnych operacji.

- Nie zgrzewać gdy temperatura materiału wynosi poniżej – 15°C.

- Przy zgrzewaniu na wietrze lub w deszczu stosować namioty ochronne (w czasie mgły zgrzewanie jest zabronione).

- Swobodne końce rur należy zaślepić korkami ochronnymi aby zapobiec powstawaniu przeciągów.

- Nie wolno kontynuować procesu zgrzewania jeśli w czasie wystąpił błąd – należy odciąć końce rur i proces zgrzewania rozpocząć od nowa.

- Po oczyszczeniu i wyrównaniu zgrzewanych powierzchni należy bezwzględnie zachować je w czystości, niedopuszczalne jest np. dotykanie palcami.
- Płytę grzewczą utrzymywać w czystości, zanieczyszczenia usuwać tylko za pomocą drewnianego skrobaka i materiału nie pozostawiającego włókien zwilżonego płynem czyszczącym.
- Stosować tylko zgrzewarki czołowe, właściwe dla danej średnicy rur.

Montaż przewodów musi być wykonywany przez wykwalifikowany i uprawniony personel i przebiegać w następujący sposób:

- Ustawić końcówki rur współosiowo i tak, aby wystawały ok. 20-25 [mm] na zewnątrz, obrócić rury oznaczeniami do góry; zapiąć obejmy mocujące rury i docisnąć rury do siebie współosiowo; rozsunąć rury, umieścić między nimi strug a następnie docisnąć rury do struga z niewielką siłą i rozpocząć wyrównywanie powierzchni czołowych końców rur (końce muszą być gładkie); kolejno strug usunąć i poprzez ponowne dociśnięcie rursprawdzić współosiowość. Uwaga: wyrównywanie powierzchni czołowych musi być wykonane bezpośrednio przed zgrzewaniem.
- Po skontrolowaniu temperatury płyty grzewczej umieścić ją między końcami rur; docisnąć oba końce rur do płyty grzewczej z siłą określoną przez producenta stosowanych rur; sprawdzić czy powstała na końcach rur wypływka jest jednakowa na całym obwodzie; po osiągnięciu żądanej wartości wypływki kontynuować proces dogrzewania bez docisku.
- Po zakończeniu dogrzewania, rozsunąć rury i usunąć płytę grzewczą, po czym dosunąć rury ponownie ze stopniowym wzmacnianiem siły docisku, do osiągnięcia max siły zgrzewania. Siłę należy utrzymywać w trakcie zgrzewania jak i później podczas chłodzenia.
- Po zakończeniu chłodzenia należy otworzyć obejmy mocujące rury i wyjąć rury z maszyny. Skontrolować wynik zgrzewania. Próby szczelności wykonywać odcinkami zgodnie z obowiązującymi przepisami - procedura wg normy PN-EN 805:2002, przy zachowaniu następujących zasad m.in.:
 - próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzaniu połączeń,
 - łuki, trójniki, zaślepki, armatura muszą być podczas prób odkryte,
 - napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie,
 - po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy go pozostawić,
 - na kilka godzin dla ustabilizowania,
 - po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut.

Po zakończeniu montażu i zasypce, rurociągi należy przepłukać i poddać dezynfekcji.

5.4. Roboty montażowe instalacji technologicznych i instalacji wodociągowej

Wykonawca zobowiązany jest do skoordynowania prac instalacyjno-montażowych z pracami budowlanymi. Przejścia szczelne przez ściany i stropy należy osadzić na etapie robót betonowych.

Montaż urządzeń należy przeprowadzić po zakończeniu prac budowlanych/ betonowych. Dostawy należy rozpocząć od urządzeń o największych gabarytach.

Przed montażem należy sprawdzić wykonanie podłoża. Montaż wszystkich urządzeń należy prowadzić wg wytycznych producenta podanych w DTR urządzenia. Urządzenia i instalacje zabezpieczone wykładzinami antykorozyjnymi lub chemoodpornymi powinny mieć świadectwo badań i odbioru kontroli technicznej. Pompy należy instalować w taki sposób, aby oś silnika i pompy tworzyły jedną linię prostą, ewentualne odchylenie nie może przekraczać wartości dopuszczalnej przez producenta.

Wykonawca oznakuje w sposób umożliwiający łatwą identyfikację wszystkie rurociągi. Proponowany system oznakowania rurociągów Wykonawca przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia.

Montaż rurociągów:

- Montaż rurociągów należy zaczynać od pomp itp. zasadniczych elementów instalacji.
- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- Odległość zewnętrznej powierzchni rury od przewodów elektrycznych powinna wynosić co najmniej 10 [cm].
- Rurociągi należy mocować za pomocą podpór statycznych (uchwytów) i podpór przesuwanych (wsporników i wieszaków). Odległości między uchwytami zgodnie z zaleceniami producenta.
- Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach.

- Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.
- Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty.

Montaż armatury:

- Armatura stosowana w instalacjach technologicznych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
- Armaturę odcinającą, zwrotną, pomiarową (przepływomierze) i in. należy montować zgodnie z wytycznymi producenta, a w szczególności zapewniając odpowiednią kolejność w stosunku do kierunku przepływu cieczy w przewodzie.
- Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić stan techniczny każdego jej egzemplarza.

5.4.1. Próby szczelności i regulacji dla instalacji wodociągowych i technologicznych

Wyniki prób szczelności uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu 30 minut nie nastąpił spadek ciśnienia próbnego.

Tryb postępowania podczas przeprowadzania próby szczelności powinien być zgodny z wytycznymi zawartymi w polskich normach lub wytycznymi producenta rurociągów oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń, wykryte wady należy usunąć, a następnie przeprowadzić powtórny próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

5.4.2. Badanie szczelności instalacji wody zimnej

Należy dokładnie przepłukać całą instalację, a następnie przeprowadzić ciśnieniową (hydrauliczną) próbę szczelności. Do próby szczelności przewody instalacji zewnętrznej powinny być zasypane, odkryte tylko te miejsca połączenia z armaturą, natomiast przewody instalacji wewnętrznej powinny być w całości nie izolowane. Wymagane ciśnienie próbne podczas badania szczelności instalacji wynosi: 1 MPa. Wyniki prób szczelności kolejnych odcinków jak i całej instalacji ująć w protokole odbioru, który podpisze Wykonawca i Zamawiający. Dokumentacja z przeprowadzonych prób ciśnieniowych stanowi część dokumentacji powykonawczej.

5.4.3. Dezynfekcja instalacji technologicznych

Dezynfekcję instalacji technologicznych wodociągów należy przeprowadzić podchlorynem sodu w ilości 30 [mgCl/dm³]. Czas dezynfekcji 24 godziny. Po tym okresie należy wykonać płukanie instalacji do momentu, gdy zawartość chloru na odpływie nie będzie większa niż 0,3 [mg/dm³] oraz pobrać próby wody do analiz. Instalację technologiczną można oddać do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników badań wody zgodnych z warunkami jakimi powinna odpowiadać woda przeznaczona do spożycia przez ludzi.

5.5. Próby rozruchowe

Celem rozruchu jest uruchomienie i włączenie do eksploatacji nowej instalacji, osiągnięcie zakładanych w projekcie technologicznym parametrów technicznych oraz:

- sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem
- doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń
- osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy
- ustalenie optymalnych parametrów technicznych pracy urządzeń, zapewniających ekonomiczną i niezawodną pracę.

Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych

Rozpoczęcie prób rozruchowych powinno być poprzedzone:

- zakończeniem robót montażowych / budowlanych
- zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych
- zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami.

- zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż.
- zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu.

W zakres prób rozruchowych wchodzi:

- uruchomienie urządzeń - rozruch mechaniczny, w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych,
- rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch z użyciem medium,
- rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium wody, w wyniku którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne.

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z wyznaczonym przez przyszłego użytkownika personelem.

Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane natychmiast lub w najbliższym możliwym terminie.

Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny należy rozpocząć od wykonania prac przygotowawczych, które obejmują:

- zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem technicznym
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP i ppoż.)
- oznakowanie w odpowiedniej kolorystyce rurociągów i oznakowania armatury i urządzeń,
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego w celu szkolenia eksploatacyjnego.

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych.

Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenia działania pracy pomp itp.,
- sprawdzenia czystości kanałów,
- dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem.

Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego.

W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania urządzeń oraz armatury,
- regulacji poziomów,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp itp.,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie / pneumatycznie

Rozruch technologiczny

Celem rozruchu jest uruchomienie obiektu, sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu technologicznego. Zadaniem rozruchu technologicznego jest przykładowo (w zależności od rodzaju obiektu):

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia,
- ustalenie dokładnej dawki środków chemicznych,
- skontrolowanie prawidłowości pracy urządzeń mechanicznych i elektrycznych,

- optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki,
- przeszkolenie załogi w zakresie technologii, obsługi urządzeń.

Wyniki pomiarów podczas rozruchu oraz dane określające podstawowe parametry techniczne i efekty pracy instalacji należy zanotować w formie raportu.

Dokumentami jakie powinny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:

- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół zakończenia prac rozruchowych,
- raport - rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,
- listy obecności.

6. Szkolenie

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolenym pracownikom wszelkich niezbędnych informacji o obsłudze, eksploatacji i konserwacji urządzeń.

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia, łącznie z drukowanymi materiałami szkoleniowymi.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczonych urządzeń.

Zakres oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń.

7. Kontrola jakości robót

Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów wewnętrznych w zakresie dotyczącym m.in.:

- sprawdzenie wykonania instalacji zgodnie z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń, armatury i orurowania z projektem (w tym także szczelności zamykania armatury odcinającej, sprawdzenie działania aparatury kontrolno – pomiarowej),
- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń, ich atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności z PN,
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych poprzez sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w dzienniku budowy, oraz oględziny zewnętrzne wykonania spoin,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę,
- sprawdzić rodzaje oraz wykonanie podpór i uchwytów montażowych,
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich ewentualnych wad i usterek.

8. Obmiar robót

Ogólne wymagania obmiaru robót określono w ST 00 Specyfikacji Technicznej. Jednostkami obmiaru wykonanych robót będą jednostki ustalone w Przedmiarze robót w tym m.in.: kpl., szt., kg, t, m, m², m³.

9. Odbiór robót

Ogólne wymagania odnośnie odbioru robót określono w ST 00 Specyfikacji Technicznej.

Odbiór Robót podlega na sprawdzeniu m.in.:

- Zgodności wykonanych Robót z dokumentacją wykonawczą i ST

- Ułożenie rurociągów, montaż armatury i urządzeń
 - Długości przewodów
 - Szczelności przewodów
 - Połączenia spawane, kołnierzowe
 - Zabezpieczenia antykorozyjne
 - Prawidłowości wykonania rozruchu
 - Prawidłowości wykonania oznakowania rurociągów, armatury i urządzeń oraz wyposażenia w tablice informacyjno-ostrzegawcze
 - Uzyskania zakładanych w projekcie i specyfikacji technicznej parametrów technicznych instalacji
 - Zgodności wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów użytych do robót, wyniki pomiarów i badań.
- Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inspektorowi Nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.
- Roboty wykończeniowe powinny zapewnić estetyczny wygląd zewnętrzny i wewnętrzny obiektu oraz łatwe utrzymanie go w czystości i w zadawalającym stanie sanitarnym.

10. Podstawa płatności

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST 00 Specyfikacji Technicznej. Ponadto zwraca się uwagę Wykonawcy na dodatkowe czynniki kształtujące wartość ceny jednostkowej wykonania robót jak m.in.:

- Dostarczenie dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń
- Roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie
- Zakup materiałów i urządzeń wraz ze wskazanym wyposażeniem dodatkowym i całym niezbędnym wyposażeniem standardowym
- Transport zakupionych materiałów
- Wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń
- Wykonanie przejść szczelnych przez ściany zbiorników
- Wykonanie prób szczelności rurociągów
- Konstrukcje wsporcze, podpory
- Wykonanie prób, rozruchu, regulacji
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- Przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- Wykonanie dezynfekcji, płukania rurociągów
- Prace budowlane (otworowanie, bruzdy) wraz z naprawą
- Zawiesia, uchwyty
- Wykonanie wykopu liniowego, ewentualne umocnienie ścian wykopu wraz z późniejszym rozebraniem, ułożenie i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasyпки, zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem, wywiezienie i zutylizowanie gruzu i nadmiaru ziemi
- Prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

11. Przepisy związane

Uwaga:

Jeżeli podane normy zostały zastąpione lub zaktualizowane należy stosować się do zapisów wytycznych zastępujących lub zaktualizowanych, obowiązujących w trakcie wykonywania robót.

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji i sieci” – wymagania techniczne COBRTI INSTAL
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2:2002 + A 1:2005 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa.
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zwrotna.
- PN-92/B-01706 oraz PN-B-01796/Az1 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wymagania wspólne i badania.
- PN-81/B-01700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/B-01700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-89/M-34140.12 Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do chlorowania Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-70/N-O1270 Wytyczne znakowania rurociągów.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
- PN-ISO4064-2:1997+Ad1 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych w tworzywach sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Wymagania ogólne.
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych w tworzywach sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Rury.
- PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych w tworzywach sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Kształtki.
- PN-EN 10220 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości.
- PN-ISO 5252 Rury stalowe. Systemy tolerancji.
- PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu, ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
- PN-ISO 6761 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
- PN-H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- PN-64/H-74204 Rurociągi. Rury stalowe przewodowe. Średnice zewnętrzne.
- PN-ISO 3545-1 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
- PN-H-74246 Rury stalowe bez szwu, walcowane na gorąco, określonego zastosowania.
- PN-EN 729-2 Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
- PN-EN 729-3 Spawalnictwo. Spawanie metali. Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
- PN-EN 729-4 Spawalnictwo. Spawanie metali. Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
- PN-EN 29692 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawania.
- PN-M-69012 Spawanie połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych.
- PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
- PN-69/M-69019 Spawanie doczołowe rur stalowych. Rowki do spawania.
- PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
- PN-74/M-69771 Spawalnictwo. Wady złączy doczołowych wykrywane badaniami radiograficznymi. Nazwy i określenia.
- PN-87/M-69008 : Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
- PN-EN 10242 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągnionego
- PN-EN ISO 6708 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DNo Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie wymagań, dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2007 r. nr 61 poz.417 wraz z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. z 2001 r. nr 72 poz.747 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 47 poz.401).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 1997r. Nr 129 poz.844 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. z 2000r. nr 40 poz.470).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. nr 120 poz.1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2001 r. nr 38 poz.455).
- Ustawa 21 grudnia 2000 roku o dozorze technicznym (Dz.U. z 2000 r. nr 122 poz.1321 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92 poz.881 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. z 2004 r. nr 195 poz.2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym CE (Dz.U.2004.198.2041 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. z 2004 r. nr 237 poz.2375).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. z 2004 r. nr 249 poz.2497 z późn. zm.).
- Instrukcje montażu i obsługi, informacja techniczna producenta materiałów, urządzeń.

i in.